

Talajtani kutatások a szibériai folyók vizének Közép-Ázsiába vezetéséhez

A világszerte folyó hidrotechnikai építkezések során számos, méreteiben nagyszabású létesítmény készült el. Példaként említhető az Észak- és Dél-Kalifornia közötti vízátervezetés, vagy a Szovjet Közép-Ázsia területén mintegy 1000 km hosszúságban húzódó Karakum-csatorna. Mindezek azonban jelentőségüket, illetve méreteiket tekintve jóval kisebbek a Szovjetunióban jelenleg kidolgozás alatt álló, a szibériai folyók vizének kazahsztáni és közép-ázsiai hasznosítását célzó vízátervezési tervekhez képest.

Kazahsztán és Közép-Ázsia — a hő-, napsugárzási- és talajviszonyokat tekintve — a mezőgazdasági fejlesztés szempontjából igen perspektivikus területként jöhet számításba. Már jelenleg is, viszonylag alacsony átlaghozamok mellett, Kazahsztán adja az ország gabonatermésének csaknem egyharmadát, Közép-Ázsia pedig (ahol a Szovjetunió öntözött területeinek több mint a fele található) a nyersgyapot 95%-át (ezen belül a vékonyszálú gyapot 100%-át), a rizs 40%-át, a gyümölcs és szőlő több mint 30%-át.

Ebben a régióban a földművelés lehetőségeit korlátozó tényezőként a nedvességhiány jelentkezik. A helyi vízkészletek hasznosítása már a jelenlegi szinten sem képes kielégíteni a népgazdasági igényeket. Olyan hatalmas folyók, mint a Szirdarja és az Amudarja vizét gyakorlatilag teljesen öntözésre használják, így ezek — különösen a szárazabb években — nem érik el az Aral-tavat, amelynek vízszintje — és víztömege — rohamosan csökkenő tendenciát mutat.

Természetesen a helyi vízkészletek hasznosítása is komoly lehetőségeket kínál a vízgazdálkodási helyzet javítására. Ilyen lehetőségek: a már működő öntözőrendszerek hatásfokának növelése, a hidroenergetikai rendszerek üzemeltetésének a mezőgazdasági kívánalmak szerinti módosítása, helyi víztározó rendszerek kialakítása. Utóbbiak a lefolyás képződésének helyén létesülnek, és a vízhozamot a gazdálkodás igényeinek megfelelően képesek szabályozni.

Ugyanakkor a fenti feltételek optimális kialakítása is csupán a vízhiány csökke-

nését eredményezheti a hagyományosan öntözéses gazdálkodást folytató és az újonnan kialakított öntözött vidékeken. Az öntözött földek területének kiterjesztése és Kazahsztán, valamint Közép-Ázsia vízellátásának gyökeres javítása céljából szükségszerű külső forrást igénybe venni, s a tudósok és tervezők elképzelése szerint erre a legcélszerűbb a szibériai folyók lefolyásának egy részét felhasználni. Ennek megfelelően a bő vízü folyók (Irtis, Ob, Jenyiszej) vizét korlátozott mennyiségben Kazahsztán és Közép-Ázsia száraz területeire irányítanák át, ahol a szibériai-nál magasabb határfokkal tudnák hasznosítani.

A beruházási idő hosszú és magasak a költségek, de a szibériai folyók vizének átvezetése az egyetlen lehetőség Közép-Ázsia és Kazahsztán vízellátási gondjainak megszüntetésére.

A különböző szovjet tervező intézetek a vízátervezés 20 féle változatát készítették el, amelyek közül — részletes és sokoldalú megvitatás után — az ún. turgaji változatot fogadták el. Az elfogadott terv értelmében a vízátervezést három lépésben kívánják megvalósítani, a kapacitás fokozatos növelésével. Az első lépés eredményeként évente 25 km³-nyi víz kiemelése valósul meg, elsősorban az Irtis vizének magas vízálláskor történő visszaduzzasztásával.

A második szakaszban az átvezetendő vízmennyiség eléri a 60 km³-t, és ekkor kapcsolják be a rendszerbe az Ob folyót, majd a harmadik szakaszban a kapacitás már évi 100 km³-re emelkedik — a Jenyiszej lefolyásának egy részét is hasznosítva. Az Ob és Irtis együttes vízhozama — a vízkivételi szelvényben — évi átlagban 333 km³, a közepesen kisvízü években 293 km³, amely elegendő az évi 60 km³ víz kiemelésére.

Az egész terv megvalósítása és a teljes kapacitás kifejlesztése 50 évet vesz igénybe.

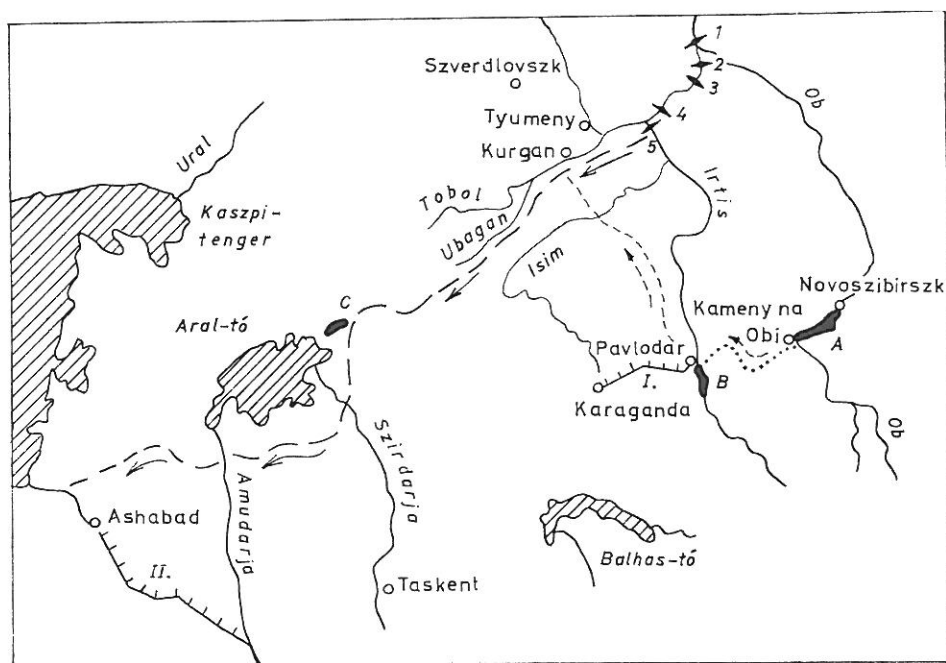
Amint az ábrán látható, a vízátervezés főcsatornája a tobolszki vízi erőmű felvételétől kezdődik (a létesítményt az Irtisen, a Tobol folyó torkolatánál feljebb tervezik megépíteni). A vízkivételi mű helyétől a

csatorna nyomvonala a Tobol és az Ubagan völgyében közelíti meg a Turgaj-kaput az Irtis és a Szirdarja vízválasztójának irányában. A vízválasztótól délre a csatorna a Turgaj völgyének jobb oldalán fut déli irányba, 1390 km hosszan, a tervezett 14 km³ kapacitású tengizi víztározóig. A víztározó a csatorna téli és nyári vízhozamának szabályozását hivatott biztosítani, figyelembe véve a közép-ázsiai és délkazahsztáni öntözőrendszerek vízigényét. A tengizi víztározótól délre a csatorna délkeleti irányban halad tovább, Dzsuszali város közelében átszeli a Szirdarját, majd déli irányban folytatja útját az Amudarja felé, és Karakalpakia területén, a Szultannuizdag hegyeinek lábánál éri el. A csatorna fő ága mintegy 2273 km hosszú.

A vízátfutás főcsatornájából elágazásokat terveznek öntözőrendszerek kiépítésének céljából, mégpedig keleti irányban a Kazah SzSzk-ban az észak-kazahs-

táni, turgaji és a kzil-ordai területekre, nyugat felé pedig a kusztanaji területre és a Mangislak-félszigetre. A legnagyobb csatorna délkeleti irányban vezet a kzil-ordai és jani-kurgeni vízelosztó csomópontokig, amelyeket a Szirdarján létesítenek, valamint a cserjadarjinszki víztározóba, ahonnan a vizet szükség esetén a buharai területen, illetve a Zeravsan folyó alsó szakaszán található mezőgazdasági területre lehet irányítani.

Az ellenkező irányú vízfolyást és a mintegy 100 m magasságban történő vízkiemelést a vízválasztóra szivattyú segítségével oldják meg. A turgaji vízválasztótól azután a víz mesterséges mederben, gravitációs úton folyik majd déli irányba. A csatorna kiindulási pontján a vízátfutás első szakasza — évi 25 km³-es vízkivétel esetén — nyáron átlagosan 1000 m³, télen 600 m³ másodpercenkénti vízhozamot biztosít. A 60 km³ évi vízkivételnek megfelelő érté-



- | | | |
|----------|-----------|---------|
| —— a) | d) | ——> g) |
| b) | e) | ---> h) |
| ----- c) | I, II. f) | |

I. ábra

A vízátfutás turgaji és kazahsztáni változatai. a) Főcsatorna; b) Kulugyinszki-csatorna; c) Irtis-Tobol-csatorna; d) Duzzasztóművek: 1. Belogorjevski; 2. Samarovski; 3. Cingalinszki; 4. Novij; 5. Tobolszki. e) Víztározók: A. Novoszibirszki; B. Jamisevski; C. Tengizi. f) Működő csatornák: I. Irtis-Karaganda; II. Karakum. g) Turgaji vízátfutás iránya; h) Kazahsztáni vízátfutás iránya

kek: 2400 m³/mp (nyáron), illetve 1440 m³/mp (télen).

A főcsatornát teljes hosszában hajózatónak tervezik. A szélessége 170 m, a mélysége a vízzáró kőzetekkel borított szakaszokon 15,5 m, vízáteresztő szakaszokon 13,4 m lesz.

Az adott természeti körülmények között lehetséges a főcsatorna földmederben való vezetése, és csupán ott, ahol az elszívárgás következtében jelentősebb vízvesztéssel kell számolni, fogják agyag- és fóliaburkolatokkal ellátni. 5-10 évvel a csatorna üzemeltetésének kezdete után — az előrejelzések szerint — a filtrációs veszteség nem fogja meghaladni az éves vízhozam 10%-át. A kisebb csatornákat és öntözőcsatornákat mindenképpen burkolattal kell ellátni, mivel az azokból történő vízelvezetés a talajvíz megemelkedésével és ezáltal szikesedéssel fenyeget.

A rendszernek nem lesz feladata az Aral-tó vizének pótlása, azonban jelentős terhet vesz le az Amudarjáról és a Szirdarjáról, részben biztosítva a terület vízellátását. Jelenleg a két folyó vize nem jut el az Aral-tóba. Az Aral-medencéje az olyan erősen mineralizált vizek elhelyezésére szolgálhat, amelyek öntözési célokra nem hasznosíthatók. Előzetes számítások szerint a tengerszint feletti feltöltésekor a szikes talajok kimosódása eredményeként a víz mineralizáltsága eléri a 3,6 g/l értéket. Elképzelhető, hogy ezt a vízmennyiséget az Aralba irányítják.

Talajtani szakemberek is részt vesznek a vízátervezéssel kapcsolatos tervezési munkákban. Így a Kazah T. A. Talajtani Intézete a tervvel kapcsolatban közreműködik a következő feladatok megoldásában: vizsgálják a csatornaövezet talajtani viszonyait és értékeli az öntözésre alkalmas területeket, a művelésbe való bevonás sorrendjét, a melioráció szükségességét.

A talajokra, a hidrogeológiai, közetani, geomorfológiai és éghajlati viszonyokra, valamint egyéb, a talajképződést befolyásoló tényezőkre vonatkozó adatok elemzése és feldolgozása során a következő térképeket szerkesztették: a Kazah SzSzk talajmeliorációs körzetesítése (1:1 000 000 méretarányban) és talajgeokémiai térkép (1:2 500 000 méretarányban).

A talajmeliorációs térkép szerkesztésekor új módszert alkalmaztak, amelynek lényege a földek meliorációs értékelése bioklimatikus, hidrogeológiai, talajtani és talajgeokémiai paraméterek komplex elemzése alapján. Az értékelést a különböző talajklimatikus zónák szerint differenciáltan végezték. A meliorációs egységek kijelölése során alapvető kritériumként jelentkezhet a talajok egynemű szerkezete,

valamint az öntözési művelés érdekében megvalósításra kerülő meliorációs intézkedések.

A talajklimatikus alzónák szerinti meliorációs kategóriákba és csoportokba tartozó területek számbavétele szerint a Kazahsztán síkvidéki területein melioráció nélkül művelésbe vonható, illetve könnyen javítható területek kiterjedése 9,5 millió ha, a közepesen javítható területeké 16,1 millió ha. Ha a nehezen művelhető területeket is számításba vesszük, Kazahsztán távlati földtartalékai 116,8 millió ha-ra becsülhetők.

A talajgeokémiai térképen négy körzet különíthető el a domináns sóösszetétel szerint:

- a Kaszpi-tenger medencéje — szulfátos-kloridos provincia,
- az Aral-tó medencéje — kloridos-szulfátos provincia,
- a Balhas-tó medencéje — szódás-kloridos-szulfátos provincia,
- a Kara-tenger medencéje — kloridos-szulfátos provincia.

A szikesedés kémiai folyamatait tekintve, az öntözésre viszonylag legalkalmasabb területek azok, amelyekre a kloridos, szulfátos típusú szikesedés a jellemző.

Az illetékes tervező intézetek a fenti adatokat arra használják fel, hogy műszakilag és gazdaságilag megalapozzák a vízátervezés első lépésőjének létrehozását.

Egyidejűleg folynak az egyre nagyobb jelentőségű vizsgálatok, amelyek az öntözés hatékonyságát, valamint az öntözésnek a talajban lejátszódó folyamatokra — a víz- és sóháztartásra, a tápanyagforgalomra, a hőháztartásra, a talaj hidrofizikai és kémiai tulajdonságaira és az öntözendő területek meliorációs tulajdonságaira — gyakorolt hatását vizsgálják Észak-Kazahsztánban. Ez annál is inkább időszerű, mivel ezekben a körzetekben nem állnak rendelkezésre öntözéssel kapcsolatos tudományos és termelési tapasztalatok. Ezen a vidéken a gabonafélék hozamát korlátozó legfőbb tényező a vegetációs időszak idején mutatkozó nedvességhiány. Észak-Kazahsztán területén nincsenek vízzel jól ellátott vidékek. A szántóterület 90%-án a nedvességellátottság nem éri el a minimális vízkapacitás 65%-át. Tíz év közül 6-7-ben a csapadék nem biztosítja a vetések normális növekedését és fejlődését.

Számítások szerint a kazahsztáni viszonyok között, a nedvességszükséglet 60-65%-os természetes biztosítottsága és megfelelő agrotechnika alkalmazása mellett, a tavaszi búza terméshozama maximum 1,4-1,6 t/ha. Ez 3,5-4,0 t/ha-ra növelhető, amennyiben az optimális nedvességhez szükséges vizet biztosítják. Jelenleg a

búza sokéves termésátlag a csernozjomokon 0,8–0,9 t/ha, sötét gesztenyebarna talajokon 0,6–0,7 t/ha. Észak-Kazahsztánban a tavaszi búzával bevetett területek nagysága meghaladja a 18 millió ha-t. Fenti adatok érzékeltetik az öntözés bevezetésének jelentőségét a termelés hatékonyságának növelésében.

Az öntözéssel kapcsolatos feladatok megoldásához azonban nem elegendő csupán a terméshozamokra vonatkozó adatok figyelembe vétele. Észak-Kazahsztán talajadottságait a szikes talajok széles körű elterjedtsége jellemzi, a szolonesákoktól a szolonyeczekig. Különösen nagy területeket foglalnak el a szolonyeczek, amelyek csupán a csernozjomövezetben mintegy 7,9 millió hektárra terjednek ki. A megfigyelt állomásokon észlelték a talajvíz szintjének gyors emelkedését, amely gyenge lefolyású terület esetében, az öntözési módtól függetlenül, minden esetben bekövetkezik. A talajvizek mineralizáltsági foka nő, és a legtöbb esetben — különösen szolonyeciken — a talaj hidrofizikai tulajdonságai romlanak.

Amint azt a gyakorlat bizonyította, a sztyeppövezetben található, rossz lefolyási viszonyokkal rendelkező területek talajainak öntözése — meliorációs intézkedések elmaradása esetén — másodlagos szikesedéshez vezet.

A jelenlegi stádiumban, figyelembe véve a talajadottságokat, az agrotechnika fejlettségi szintjét és a meliorációs lehetőségeket az észak-kazahsztáni területeken elegendőnek tartják, és ajánlják a részleges kiegészítő öntözést (csapadékkiegészítés) a növények kritikus fejlődési szakaszaiban, az adott év időjárási viszonyainak megfelelően. Az öntözést elsősorban esőztetéssel

vagy zárt öntözőrendszerek alkalmazásával tervezik megvalósítani. Ilyen körülmények között öntözés esetén sem bomlik meg a területen kialakult kedvező sóháztartás és nem következik be másodlagos szikesedés.

Három észak-kazahsztáni kísérleti telepen kutatások folynak a vízátervezéssel kapcsolatos, meliorációt igénylő talajtulajdonságok változásának előrejelzése céljából. Az egyes kísérleti egységek területe 10 és 25 hektár között váltakozott, csernozjom, sötét gesztenyebarna, illetve gesztenyebarna talajon. Ezzel párhuzamosan folyt az észak-kazahsztáni, valamint a csatornához közvetlenül csatlakozó területeken található csernozjomok és gesztenyebarna talajok hidrotérmikus és hidrofizikai tulajdonságaira, az alapkőzetek és a felszín alatti vizek geokémiájára vonatkozó adatok és szakirodalom elemzése.

Jelenleg a Kazah T. A. Talajtani Intézete más intézményekkel együtt a tervezett csatorna közelében fekvő földek értékelésével foglalkozik. A kutatások a tervezett csatorna teljes hosszára kiterjednek, a csatorna mindkét oldalán 200–200 km-es sávban. Megállapítják, hogy melyek azok a területek, amelyek öntözésre nem alkalmasak, továbbá a mezőgazdasági termelés figyelembe vételével ajánlásokat dolgoznak ki olyan körzetekre, ahol az öntözés gazdasági szempontból indokolt, szükséges és lehetséges.

MOROZOVA OLGA

MTA Talajtani és Agrokémiai
Kutató Intézete, Budapest

Érkezett: 1982. március 10.